

# Oberflächenevaluation von Profilen

## hergestellt mittels additiv gefertigten Extrusionswerkzeugen

Diplomand



Giuliano Tuzzolino

**Ausgangslage:** Additive Fertigungsverfahren erlauben die Herstellung von komplexen Extrusionsdüsen als monolithische Bauteile. Dadurch wird gleichzeitig eine Reduktion der Fertigungskosten und Verkürzung der Herstellungs- sowie Lieferzeiten ermöglicht.

Erste additiv gefertigte Werkzeuge sind am Institut für Werkstofftechnik und Kunststoffverarbeitung vor Ort bereits umgesetzt und getestet worden. Die Oberfläche dieser im selektiven Laserschmelzen hergestellten Werkzeuge ist verfahrensbedingt eher rauer als bei konventionellen Extrusionswerkzeugen.

Zurzeit ist unklar, ob und wie die raue Werkzeugoberfläche im industriellen Einsatz einen Einfluss auf den Extrusionsprozess hat. Zur Evaluation ist dazu ein für die Oberflächenanalyse geeignetes Werkzeug (Abb.1) ausgelegt und ein Messverfahren vorgängig ermittelt worden.

**Ziel der Arbeit:** Das Ziel dieser Arbeit ist es den Einfluss der Fließkanalrauheit und die Wahl des Materials auf die Extrudatoberfläche zu untersuchen. Mittels den gewonnenen Erkenntnissen sollen danach Optimierungsmöglichkeiten evaluiert und überprüft werden.

**Vorgehen:** Die zu untersuchenden Profile sind mittels drei verschiedenen Extrusionsdüsen, Materialien und Abzugsgeschwindigkeiten hergestellt worden. Der Unterschied zwischen den Extrusionsdüsen liegt im Herstellungsprozess. Diese sind konventionell durch Drahterodieren und additiv gefertigt worden. Verarbeitet worden sind amorphe und teilkristalline Thermoplaste.

Die Oberflächenrauheit der Profile ist nach der Herstellung mit einem Tastschnittgerät (Abb.2) gemessen worden.

Bei der Auswertung ist nicht nur eine Korrelation zwischen der Fließkanalrauheit und der Rauheit der Profile erkannt worden, sondern auch zwischen der Wahl des Materials und der Rauheit der Profile. Aus allen Ergebnisse sind Hypothesen zur weiteren Untersuchung aufgestellt worden. Eine davon basiert auf dem Materialverhalten der amorphen und teilkristallinen Thermoplasten, die sich beim Werkzeugaustritt und Einzug in die Kalibrierung (Abb.3) unterschiedlich verhalten. Eine zweite Versuchsdurchführung zur Validierung der Hypothesen hat diese aufgrund neuer Effekte nur teilweise bestätigt. Aufgrund dessen konnte kein abschliessendes Ergebnis erzielt werden.

Mit dieser Arbeit bestehen nun erste Erkenntnisse für weitere Untersuchungen, sei es für die Auslegung neuer additiv gefertigter Werkzeuge sowie der Oberflächenuntersuchung selbst.

Referent

Prof. Daniel Schwendemann

Korreferent

Frank Mack, Coperion GmbH, Stuttgart, BW

Themengebiet  
Kunststofftechnik

Abb.1: Extrusionswerkzeug  
Eigene Darstellung



Abb.2: Oberflächenmessung  
Eigene Darstellung



Abb.3: Einzug des extrudierten Profils in die Kalibrierung  
Eigene Darstellung

